

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08201491 A

(43) Date of publication of application: 09 . 08 . 96

(51) Int. Cl

G01R 33/07

H01L 43/06

H03K 17/90

(21) Application number: 07229395

(22) Date of filing: 06 . 09 . 95

(30) Priority: 06 . 09 . 94 DE 94 4431703

(71) Applicant: DEUTSCHE ITT IND GMBH

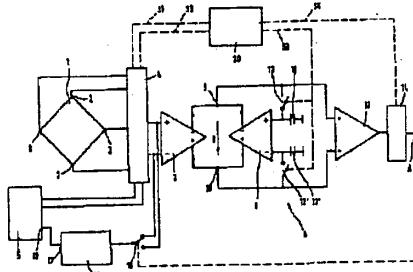
(72) Inventor: THEUS ULRICH  
MOTZ MARIO

(54) MAGNETIC FIELD SENSOR WITH HALL EFFECT DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a magnetic field sensor with a high accuracy using a Hall effect device.

SOLUTION: A magnetic sensor is provided with a Hall effect device 1, a power supply device 5, and an evaluation device 6 to which a Hall signal from the Hall effect device 1 is supplied. The evaluation device 6 includes an input amplifier 7, a memory element 11, and a signal superimposing unit 8. A balance signal for balancing a measurement signal path regarding an interface 9 in a first phase is generated by the evaluation device 6, and is stored at a storage element 11 and a balance signal stored at the storage element 11 in a second phase is supplied to the interface 9 via the signal superposition unit 8 and is superposed on the Hall signal.



COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-201491

(43)公開日 平成8年(1996)8月9日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

G 01 R 33/07

H 01 L 43/06

H 03 K 17/90

Z

9307-2G

G 01 R 33/06

H

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全7頁)

(21)出願番号

特願平7-229395

(71)出願人 591064140

ドイチェ・アイティーティー・インダストリーズ・ゲゼルシャフト・ミト・ベシュレンクタ・ハフツング

DEUTSCHE ITT INDUSTRIES GESELLSCHAFT MIT BESCHRANKTER HAFTUNG

ドイツ連邦共和国、デー - 79108 フライブルク・イム・ブライスガウ、ハンス - ブンテ - シュトラーセ 19

(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

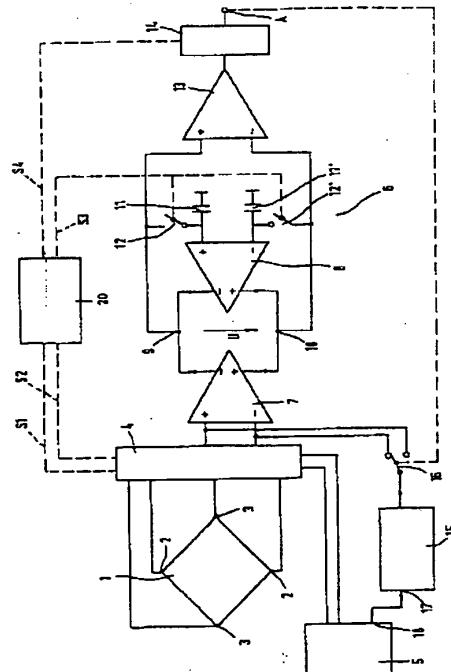
最終頁に続く

(54)【発明の名称】ホール効果装置を有する磁界センサ

(57)【要約】

【課題】 本発明は、ホール効果装置を使用した高い正確度を有する磁界センサを提供することを目的とする。

【解決手段】 ホール効果装置1と、電力供給装置5と、ホール効果装置1からのホール信号を供給される評価装置6とを備え、評価装置6は入力増幅器7と、記憶素子11と、信号重畠ユニット8とから構成されており、第1の位相においてインターフェイス9に関して測定信号通路を平衡にするための平衡信号が評価装置6で生成されて記憶素子11に記憶され、第2の位相において記憶素子11に記憶された平衡信号が信号重畠ユニット8を介してインターフェイス9に供給されてホール信号と重畠されることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホール効果装置と、電力供給装置と、ホール効果装置からのホール信号を供給されることがで  
き、入力増幅器、記憶素子、および信号重畠ユニットを具備している評価装置とを具備している磁界センサにおいて、

第1の位相において、インターフェイスに関する測定信号通路を平衡にするための平衡信号が評価装置で生成さ  
れることができ、また、平衡信号が記憶素子において記憶されることができ、第2の位相において、記憶素子に  
おいて記憶された平衡信号が信号重畠ユニットを介してインターフェイスに供給されてホール信号と重畠され  
ことができることを特徴とする磁界センサ。

【請求項2】 第1の位相において、第1のホール信号はインターフェイスに供給することができ、第2のホール信号は第1のホール信号を反転することによって生成できることを特徴とする請求項1記載の磁界センサ。

【請求項3】 ホール信号の反転は、ホール効果装置の対の端子の切替えによって達成されることを特徴とする  
請求項1または2記載の磁界センサ。

【請求項4】 記憶素子は、少なくとも1つのキャパシタを具備していることを特徴とする請求項1乃至3のい  
ずれか1項記載の磁界センサ。

【請求項5】 評価装置は、比較器を出力素子として具備している請求項1乃至4のいずれか1項記載の磁界センサ。

【請求項6】 入力増幅器および重畠ユニットはそれぞれ第1の相互コンダクタンス増幅器および第2の相互コンダクタンス増幅器から構成され、それらの間の差を形成するようにそれらの出力電流は共通のノードへ流れ  
るように構成され、キャパシタが重畠ユニットの1つの入力に接続されていることを特徴とする請求項1乃至5のい  
ずれか1項記載の磁界センサ。

【請求項7】 入力増幅器の出力と重畠ユニットの入力との間には、第3の期間中には閉じており、第2の位相の期間中には開いているスイッチング素子が設けられており、第3の位相は、第1の位相内で終了することを特徴とする請求項6記載の磁界センサ。

【請求項8】 第2の相互コンダクタンス増幅器は、第1の相互コンダクタンス増幅器よりも低い相互コンダクタンスを有していることを特徴とする請求項6または7記載の磁界センサ。

【請求項9】 評価装置の出力は、第2の位相の期間中出力信号を保持し、それを出力するための保持回路に結合されていることを特徴とする請求項1乃至8のい  
ずれか1項記載の磁界センサ。

【請求項10】 第1のホール効果装置と同一であり、その第1のホール効果装置から横方向に移動され、ホール電圧に関して第1のホール効果装置と反対方向に並列に接続されている第2のホール効果装置が設けられてい  
50

ることを特徴とする請求項1乃至9のい  
ずれか1項記載の磁界センサ。

【請求項11】 電流源は、評価装置に接続されたそれ  
ぞれの対の端子の間に与えられるバイアス信号を発生す  
るために設けられることを特徴とする請求項1乃至10のい  
ずれか1項記載の磁界センサ。

【請求項12】 保持回路に接続されたスイッチング手  
段が設けられており、保持回路からの信号が出力信号を  
伝達したときに、保持回路からの信号に応答して電流源  
からの各バイアス信号がそのスイッチング手段を介して  
それぞれの対の端子に与えられることを特徴とする請求  
項11記載の磁界センサ。

【請求項13】 ホール効果装置の温度に依存して信号  
を発する電流源の補正信号出力は、電力供給装置の制御  
入力に接続されていることを特徴とする請求項11または  
12記載の磁界センサ。

【請求項14】 電流源は、ホール効果装置に等価な基  
準抵抗を含んでいることを特徴とする請求項13記載の  
磁界センサ。

【請求項15】 第1の位相期間中に第1の測定信号を  
記憶し、第2の位相期間中に第2の測定信号上に第1の  
測定信号を重畠するステップを具備し、それによって、  
有効な信号成分は同位相で重畠され、ホール効果装置の  
オフセット信号成分および入力増幅器は逆位相で重畠さ  
れることを特徴とする請求項1乃至14のい  
ずれか1項記載の磁界センサの動作方法。

【請求項16】 第1の測定信号は所定の係数で増幅さ  
れた後に記憶され、同じ係数で減少された後に第2の信  
号に重畠されることを特徴とする請求項15記載の方  
法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ホール効果装置  
と、電力供給装置と、ホール効果装置からのホール信号  
を供給されることができ、入力増幅器、記憶素子、およ  
び信号重畠ユニットを有している信号評価装置とを具備  
している磁界センサに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 上述のような磁界センサは、EP 0 548 3  
40 91 A1において開示されている。それはしばしば、ホー  
ル効果装置と、電圧供給装置と、評価装置とを具備して  
いるモノリシック集積素子として設けられている。その  
ような結合された回路は、一般的にバイポーラまたはM  
OS処理技術等の通常のシリコン集積回路処理技術の1  
つを使用して作られる。そのような磁界センサの正確度  
は、第1と第2の測定信号の重畠によってホール効果裝  
置のオフセット信号成分を補償することによって増加す  
る。このホール効果装置のオフセット信号成分は、「ホー  
ル効果装置の環境、すなわちモノリシック素子の結晶構  
造における機械的な応力によって生じる。補償は、第1

の測定信号を決定する期間中に、電力供給装置と評価装置とに接続された1対の端子が第2の測定信号の決定に関する逆転されることによって達成される。1対の端子の逆転によって、以下“端子対の切替え”と呼ばれる電力供給装置およびホール効果装置の評価端子の切替えが達成される。ホール効果装置および端子対の幾何学的形状のために、端子対の切替えの以前と以後の測定信号の結果的な有効な信号成分は同位相であり、一方、ホール効果装置の結果的なオフセット信号成分は互いに逆の位相である。切替えの前後に生成された測定信号を評価装置において加算することによって、ホール効果装置のオフセット信号成分は排除される。この効果をシミュレートするために、ホールプレートは、第1近似と、磁界の存在において平衡を保たれる抵抗ブリッジと考えられる。圧電効果によって結晶において生じる抵抗の変化とリソグラフィーの不正確のためにオフセット信号成分が生じる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】この磁界センサは、評価装置における後続する電子部品のオフセット信号成分によってその正確度が減少するという欠点を有している。例えば、ホール効果装置のオフセット信号成分を補償するために必要である第1と第2の信号の加算を行うことによって、入力増幅器のオフセット信号成分は加算される。

【0004】本発明の目的は、高い正確度を有する磁界センサを提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この目的は、第1の位相において、インターフェイスに関して測定信号通路を平衡に保つための平衡信号が評価装置で生成可能であり、また、平衡信号が記憶素子において記憶されることができ、第2の位相において、記憶素子に記憶された平衡信号が信号重疊ユニットを介してインターフェイスに供給でき、そこにおいてそれはホール信号（第2のホール信号）上に重疊されることができる、上述の種類の磁界センサを提供することによって達成される。

【0006】本発明による装置で、評価装置のオフセット信号成分、特に入力増幅器および重疊ユニットのオフセット信号成分は、加算的に消去される。第1の位相において、評価装置はいわば、オフセットがゼロにされる。これによって、磁界センサの測定正確度が向上する。

【0007】本発明の好ましい実施例において、第1のホール信号は、第1の位相においてインターフェイスに供給することができ、第2のホール信号は、第1のホール信号を反転することによって生成することができる。この測定を通して、測定信号の有効な信号成分は2倍になり、一方、評価装置のオフセット信号成分は補償される。都合のよいことに、ホール信号の反転は、ホール効

果装置の対の端子の切替えによって達成されることがある。その場合において、ホール効果装置は、その抵抗に関して2つの直交した軸に関して対称的であり、第1および第2の位相期間中にスイッチング装置を介して電力供給装置および評価装置に交互に接続できる対応した2つの対称的な対の端子を有しており、ホール電圧タップの極性は必要であるならば逆転される。従って、ホール効果装置のオフセット成分自体は、評価装置のオフセット成分、特に入力増幅器および重疊ユニットのオフセット成分と一緒に消去されることができる。

【0008】本発明の別の好ましい実施例において、記憶素子は少なくとも1つのキャパシタを具備している。このキャパシタによって、第1の信号は簡単な方法で記憶されることができる。評価装置は、比較器を出力素子として具備していることが有利である。この比較器によって、出力信号は簡単な方法で基準信号と比較されることができる。これによって、例えば、設定された磁気スイッチ点が超過しているかどうかを明確に決定することができる。基準値は単極信号であってもよい。また、それは、評価装置における対称的な配置を通して位相が $180^\circ$ ずれて比較器に与えられる差信号であってもよい。この方法で動作される対称的な配置は、主要な外部干渉が評価の期間中に避けられなければならない所で特に使用される。評価装置は、測定結果をアナログ測定信号またはデジタルデータワードとして出力するよう設計されることもできる。

【0009】本発明のさらに別の好ましい実施例において、入力増幅器および重疊ユニットは、第1の相互コンダクタンス増幅器と第2の相互コンダクタンス増幅器とによってそれぞれ構成され、それらは、出力電流がその共通のノードへ流れでそれらの間で差を形成し、キャパシタが重疊ユニットの1つの入力に接続されるように構成される。この構成によって、第1および第2の位相においてホール効果装置から得られた、ホール効果装置のホール電圧およびオフセット電圧を含む測定信号は、相互コンダクタンス増幅器によって第1の電流信号および第2の電流信号に変換される。第1の電流信号に応答して、電圧は記憶素子に記憶され、第2の相互コンダクタンス増幅器によって電流信号に変換される。第2の相互

コンダクタンス増幅器は第1の相互コンダクタンス増幅器の電流と反対方向に電流を供給し、第2の位相において、第1の電流信号および第2の電流信号は、ホール効果装置の有効な信号成分が加算され、ホール効果装置のオフセット成分、特に第1の相互コンダクタンス増幅器のオフセット成分が中性化されるように共通のノードにおいて重疊される。従って、ホール効果装置の有効な信号成分の値の2倍に相当する電流信号が得られ、それはオフセット信号成分を有さない。

【0010】スイッチング素子は、入力増幅器の出力と重疊ユニットの入力との間に設けられると都合がよく、

前記スイッチング素子は第3の位相の期間中は閉じられており、第2の位相の期間中は開いており、第3の位相は第1の位相以内で終了する。スイッチング素子はスイッチング装置によって切替えられ、それによって、第1の測定信号は第1の位相において記憶素子に記憶され、第1および第2の測定信号は第2の位相において重畠される。過渡電流効果を乱すことを避けるために、スイッチング素子は第1の位相の期間中に開閉しなければならない。

【0011】第2の相互コンダクタンス増幅器は、第1の相互コンダクタンス増幅器よりも低い相互コンダクタンスを有していると都合がよい。同じ出力電流を供給するために、大きい電圧が第2の相互コンダクタンス増幅器の入力において必要とされ、この電圧はキャパシタにおいて記憶される。結果として、第2の相互コンダクタンス増幅器によって与えられた電流信号は、対応して減少された妨害感受性を有する。従って、第2の相互コンダクタンス増幅器または重畠ユニットにおける妨害信号による磁界を決定するための有効な信号成分のひずみが減少され、それによって、磁界センサの正確度がさらに増加する。例えば、第2の相互コンダクタンス増幅器の相互コンダクタンスは、50の係数だけ第1の相互コンダクタンス増幅器の相互コンダクタンスよりも低くされることができ、それによって、第2の相互コンダクタンス増幅器における妨害信号成分は、50の係数だけ減少された大きさを有する全般的な信号となり、従って、磁界センサの正確度を減少することはない。

【0012】そのような妨害信号の効果を減少するため、第1の測定信号が増幅された形態で記憶素子によって記憶され、対応して減少された形態で重畠ユニットによってそれが出力される。従って、記憶素子および重畠ユニットによる磁界センサの正確度の減少はまた、相互コンダクタンス増幅器が入力増幅器および重畠ユニットにおいて使用されないような本発明による磁界センサの別の実施例において阻止される。

【0013】本発明のさらに別の実施例において、評価装置の出力は、第2の位相の期間中に出力信号を記憶し、それを伝達するために保持回路に結合されている。保持回路は典型的にラッチである。評価装置からの信号は、第2の位相において安定状態に到達するまでラッチに伝送されない。これによって、出力信号の影響が状態の短時間の、および関連ない変化を阻止する。すなわち、信号が変化する際に誤って評価することを防ぐ。

【0014】本発明の別の好ましい実施例において、第2のホール効果装置が設けられており、それは第1のホール効果装置と同一であり、それから横方向に変位され、第1のホール効果装置と並列に接続されているが、ホール電圧に関してそれとは反対方向である。結果として、2つのホール効果装置の出力信号は、磁界の差にのみ応答する。従って、測定結果は両方のホール効果装置

において存在している妨害磁界によって影響を受けない。それ故に、磁界センサは、外部の、ダイナミックな、または安定した比較的大きい磁界が不可避である環境において使用することができる。電流源は、評価装置に接続されたそれぞれの対の端子の間に与えられるバイアス信号を生成するために設けられる。その後、磁界は、磁界センサによって検出される所定のしきい値を超過しなければならない。スイッチング手段は、保持回路からの信号が出力信号を伝達した際に、その信号に応答してそれぞれの対の端子に電流からのそれぞれのバイアス信号を与えるために保持回路に接続されると都合がよい。従って、バイアス電圧は、評価装置からの出力信号が記録されたときにそれぞれの対の端子を横断して与えられる。それ故に、磁界センサが変化に応答する前に、磁界は所定の値によって最初に変化されなければならない。それによってヒステリシス曲線が得られ、それは磁界センサが一定状態を変化させることを防ぎ、安定した信号状態が生成される。

【0015】本発明のさらに別の実施例において、ホール効果装置の温度に依存して信号を出力するための電流源の補正信号出力は、電力供給装置の制御入力に接続されている。この装置で、ホール効果装置の感度の温度依存による測定エラーは回避することができる。電力供給装置からホール効果装置へ与えられた信号は、ホール感度の温度依存を補償するように電流源によって変化されなければならない。電流源は、ホール効果装置と等価の基準抵抗を含んでいると都合がよい。磁界センサがモノリシック素子である場合、ホール効果装置と等価の基準抵抗は、ホール効果装置と同じように温度および処理変数のために生じる変化を受ける。従って、電流源の補正信号は、基準抵抗における変化に従って変化することができ、この補正信号は電力供給装置の制御入力に与えられるので、ホール効果装置のそれぞれの対の端子間に与えられる信号はそれに応じて変化されることができる。これによって、温度および処理変数のために生じる磁界センサの測定エラーを確実に補正することが可能になる。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】図1において、本発明による磁界センサの一実施例のプロック図が示されている。磁界センサは、2対の端子2,3を有するホール効果装置1を具備している。対の端子2,3は、電力供給装置5および評価装置6に交互に接続されることができる。この実施例において、電力供給装置5は電圧源である。評価装置6は、第1の相互コンダクタンス増幅器7および第2の相互コンダクタンス増幅器8を具備している。相互コンダクタンス増幅器7,8は、それらの共通のノード9,10への出力電流がそれらの間で差を形成するように配置される。相互コンダクタンス増幅器は、相補的な入力および出力を有している。この構成は、プッシュ・プルまたは

差動モードにおいて動作される評価装置6の対称的な配置を得るためにここにおいて選択される。対称的であることによって、例えば、外部信号等によって生じる任意の干渉を排除することができる。第2の相互コンダクタンス増幅器8の各入力には、キャパシタ11, 11'が接続されている。第1の相互コンダクタンス増幅器7の各出力と、評価装置6の同一の対称的な側に位置した第2の相互コンダクタンス増幅器8のそれぞれの入力との間ににおいて、それぞれスイッチング素子12, 12'が設けられている。スイッチング素子12, 12'は、スイッチング装置20によって切替えられることができる。評価装置6の出力は、ノード9および10の間で測定される電圧Uを評価する比較器13によって形成される。比較器13の出力は、ラッチによって構成されている保持回路14に接続される。バイアス信号を発生する電流源15は、評価装置6に接続されているそれぞれの対の端子2, 3に接続されている。スイッチング手段16は、保持回路14に接続されている。スイッチング手段16を介して、電流源15から入來するバイアス信号は、保持回路14からの信号に応答して対の端子2, 3の間に与えられる。電流源15の補正信号出力17は、電圧源5の制御入力18に結合されている。

【0017】本発明による磁界センサの動作は以下の通りである。スイッチングユニット4を介して、ホール効果装置1の対の端子2, 3は、第1の位相P1および第2の位相P2の期間中に電圧源5および評価装置6に交互に接続される。例えば、第1の位相P1の期間中に、対の端子2は電圧源5に接続され、対の端子3は評価装置6に接続される。その後、第2の位相P2において、ホール効果装置の対の端子3はスイッチング装置4を介して電圧源5に接続され、対の端子2は評価装置6に接続される。第1の位相P1に対するスイッチングのためのクロック信号S1は、図2の(a)に示されており、第2の位相P2に対するスイッチングのためのクロック信号S2は、図2の(b)に示されている。第1の位相P1において、スイッチング素子12, 12'は閉じられている。スイッチング素子12, 12'を閉じるクロック信号S3は、図2の(c)に示されている。第1の位相P1において評価装置6に到着する第1の測定信号は、第1の有効な信号成分と、ホール効果装置1の第1のオフセット信号成分とを含んでいる。この測定信号は、第1の相互コンダクタンス増幅器7における対応する電流信号に変換される。第1の相互コンダクタンス増幅器7の2つの異なる入力は、同じ大きさの互いに逆方向の信号を生成する。これらの第1の測定信号は、位相P3の期間中に閉じられたスイッチ12, 12'を通してキャパシタ11, 11'を充電する。これに必要なクロック信号S3は、図2の(c)に示されている。キャパシタ11, 11'の充電時間が第2の位相P2内に存在するように選択され、それによって、第2の位相の安定状態が確実にされる。第2の相互コンダクタンス増幅器8は、第1の相互コンダクタンス増幅器7の電流と反対方向に導かれる。

れる電流を供給する。これらの2つの反対方向の電流は、ノード9, 10において重畠されて合計がゼロの電流を与える。その理由は、それらは大きさにおいて等しいからである。ノードにおける結果的な異なる電流に関して、平衡化動作はまた、“ゼロ点調整”と呼ばれる。その理由は、自動調整は、異なる電流の大きさおよび方向を制御された変数として評価し、異なる電流がゼロになるまでキャパシタ11, 11'の電圧を変化させるからである。

【0018】第2の位相P2において、第2の測定信号は、スイッチング装置4を介して評価装置6に与えられる。この位相P2においてホール効果装置1の対の端子2, 3は第1の位相P1から反転されるので、第2の測定信号は、第1の有効な電圧成分と逆位相の第2の大きさの等しい有効な電圧成分と、ホール効果装置の第1のオフセット信号と同位相で大きさが等しいホール効果装置の第2のオフセット信号成分とを含んでいる。第2の測定信号が第1の相互コンダクタンス増幅器7を通過するとき、相互コンダクタンス増幅器7および重畠ユニット8の第2のオフセット信号成分はその上で重畠され、この第2のオフセット信号成分は、第1の測定信号上に重畠された第1の相互コンダクタンス増幅器7および重畠ユニット8の第1のオフセット信号成分と同位相になる。スイッチング素子12, 12'は第2の位相P2(図2のc参照)の期間中に開いているので、キャパシタ11, 11'において記憶された第1の測定信号の電圧は依然として第2の相互コンダクタンス増幅器8において与えられる。従って、第2の相互コンダクタンス増幅器8からノード9, 10への電流は第1の測定信号によって決定され、一方、第1の相互コンダクタンス増幅器7によって供給された電流は第2の測定信号によって決定される。第1および第2の位相P1, P2において、ノード9, 10の間の異なる電圧Uは、有効な信号成分を同位相成分として含み、入力増幅器のオフセット信号成分と同様にホール効果装置のオフセット信号成分を含み、重畠ユニットを逆位相成分として含んでいるので、オフセット信号成分は信号U全体の平均を出し、一方、位相P1およびP2の有効な信号成分を一緒に加算する。従って、比較器13において検出された電圧は、有効な信号成分の2倍に相当する。この測定方法に対する必要条件は、第2の測定信号が変化しない磁界の存在において測定され、それによって、有効な信号成分の大きさを等しくすることである。

【0019】本明細書において説明されている2つの対称的なブランチがプッシュ・プルにおいて横断している評価装置6の対称的な設計は、頻繁に起こる干渉を排除する。本発明による回路は、それぞれの相互コンダクタンス増幅器7, 8が1つの電流出力を有し、1つのキャパシタ11と、1つのスイッチ12と、基準入力を有する比較器13のみが使用されるただ1つのブランチで一度に動作されることができる。

【0020】相互コンダクタンス増幅器7,8は、第2の相互コンダクタンス増幅器8が第1の相互コンダクタンス増幅器7よりも明らかに低い相互コンダクタンスを有するように選択される。これは、それぞれのトランジスタのw/1比を適切に選択することによって達成されることができる。相互コンダクタンス増幅器7,8の相互コンダクタンスの典型的な比率は50の係数である。その場合において、干渉に対する測定信号補償の感受性は減少される。

【0021】ホール効果装置1が磁界を感じた時に、比較器13に与えられた信号は変化する。この信号は、第4の位相P4(図2のd参照)において受取られる。第2の位相の信号は、ラッチに相当する保持回路14へ送られる。保持回路14は、信号を記憶し、それを出力Aに伝送する。信号の記憶および伝送は、図2の(d)において示されているクロック信号S4によって制御される。信号が記憶される時間は、位相2の中間の範囲内に存在する所定の値を有していなければならない。これによって、安定状態は第2の位相、すなわち評価位相において既に到達され、それによって、短時間の変化というよりもむしろ実際の信号が存在することを確実にする。

【0022】電流源15は、ヒステリシスを生成するのに役立つ。それは、それぞれの瞬間に評価装置6に接続された対の端子2,3の間に与えられるバイアス信号を供給する。このバイアス信号によって、磁界が予め定められたしきい値を超過した場合だけホール効果装置1によって感知された磁界が記録される。電流源15は、スイッチング手段16を介して対の端子2または3に接続される。スイッチング手段16は、信号が出力信号を伝達したときに保持回路14によって出力されたその信号によって切替えられる。結果的に、対の端子における磁界のしきい値は、保持回路14からの出力信号が正確に検出されると直ぐに別の値をとる。これによって、評価回路が小さい磁界の変化のために往復的に切替えられることを防ぐ。

【0023】ホール電圧を歪ませ、従って、測定された磁界の値を誤ったものにするような、ホール効果装置1の温度依存性および処理技術依存性によるエラーを避けるために、電流源15の補正信号出力17は、電力供給装置5の制御入力18に結合される。電流源15は、ホール効果装置1と同じ材料で作られた、同じ温度依存性および面積比抵抗を有している基準抵抗器を含んでいる。基準抵抗器の値における変化によって、補正出力における信号が変化する。

- 10 【0024】図1において、磁界センサは1つのホール効果装置1として図示されている。しかしながら、本発明の別の実施例において、第2の横方向に配置されたホール効果装置は、第1のホール効果装置とは反対方向に並列して接続される。その後、第2のホール効果装置は、第1のホール効果装置と幾何学的形状が同一であるか、または同じ抵抗を有していないなければならない。従つて、2つのホール効果装置は、自動車におけるスタータまたは発電機によって生じる磁界干渉等の遠隔磁界に同じ様に対応し、それによって、そのような磁界に対する応答を避けることができる。例えば、ホール効果装置を通って磁石を動かすことによって生じる近接磁界は、2つのホール効果装置の差動配置のために遠隔磁界成分を重畠させることなしに検出される。これは、DC磁界および交番磁界の両方に関連する。

【0025】本発明は、添付された図面に関連してより詳細に説明される。

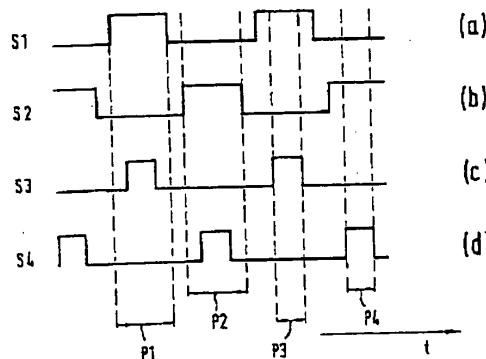
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の概略図。

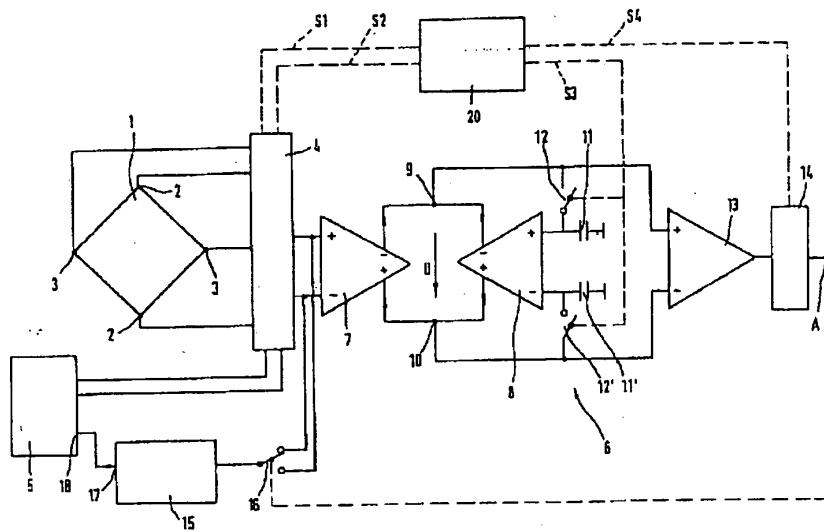
【図2】第1の位相に対するクロック信号波形(a)

- 30 と、第2の位相に対するクロック信号波形(b)と、記憶素子に第1の信号を記憶するためのクロック信号波形(c)と、ホール効果装置の対の端子の間にバイアス信号を与えるためのクロック信号波形(d)の波形図。

【図2】



【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 ウルリッヒ・テウス  
ドイツ連邦共和国、デー — 79194 グ  
ンデルフィンゲン、ショーンベルクシュト  
ラーゼ 5ペー

(72)発明者 マリオ・モツツ  
ドイツ連邦共和国、デー — 79346 エ  
ンディングен、アインジーデルンシュトラ  
ーゼ 6